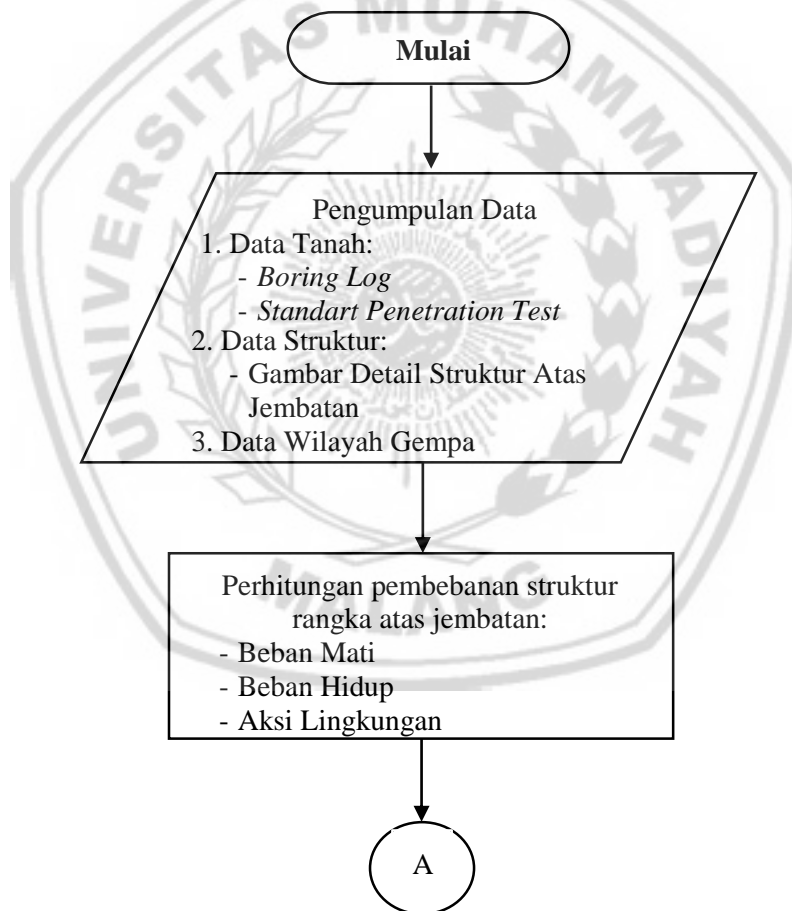


BAB III

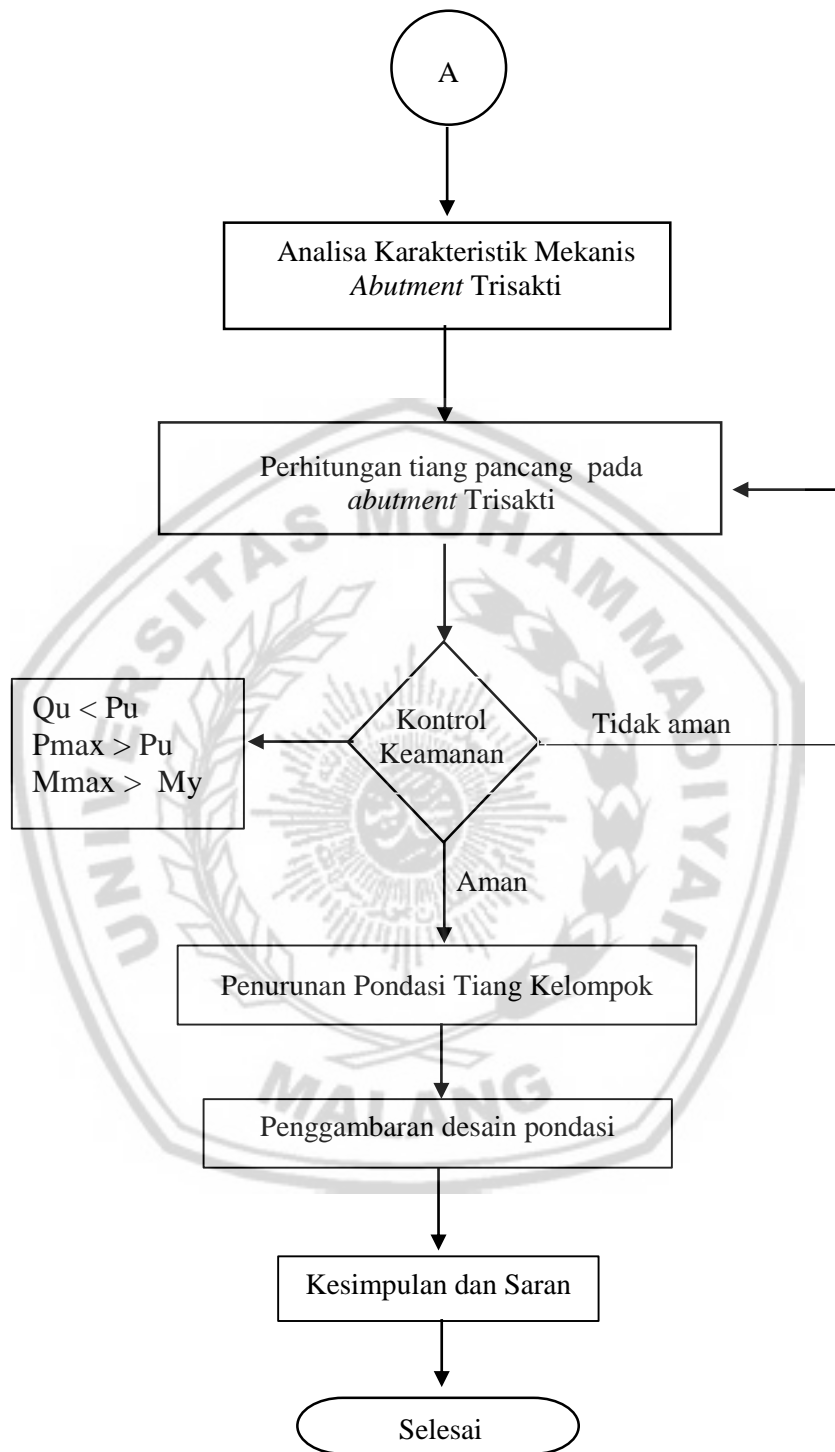
METODE PERENCANAAN

3.1 Metode Perencanaan

Metode perencanaan adalah tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan tahapan-tahapan dan alur perencanaan dituangkan dalam diagram alir pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram Pelaksanaan TA



Gambar 3.1 (Lanjutan)

3.2 Pengumpulan Data

Mengumpulkan Data - data yang diperlukan guna selesainya Tugas Akhir ini.

Data-data yang diperoleh dalam mendukung pembuatan tugas akhir ini adalah :

1) Data Tanah:

a. *Boring Log*

b. *Standart Penetration Test*

2) Data Struktur

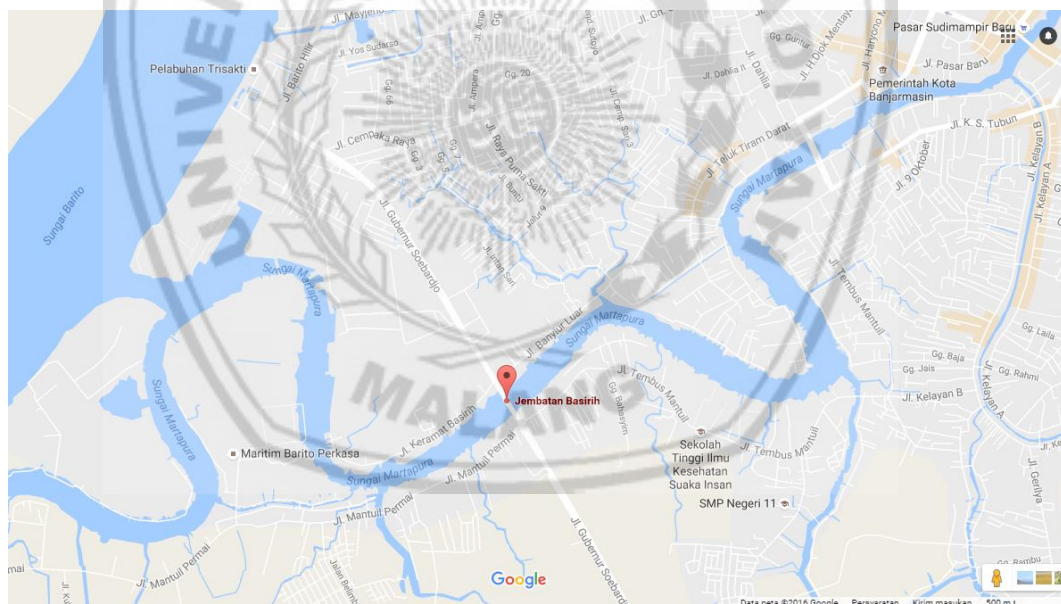
a. Gambar Detail Struktur Atas Jembatan

3) Data Wilayah Gempa

4) Peta Lokasi

Peta lokasi jembatan yang di tinjau di tunjukan pada Gambar 3.2 berikut ini.

Gambar 3.2 Peta Lokasi



(Sumber: Google Maps)

5) Data Jembatan

Diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional VII Sektor PJN Wilayah Provinsi Kalimantan selatan.

3.3 Perhitungan Pembebanan Rangka Atas Jembatan

Analisa pembebanan dihitung berdasarkan pedoman pembebanan jembatan jalan raya SNI 1725:2016. Dari analisa pembebanan akan diketahui seberapa besar beban yang akan disalurkan ke struktur bawah jembatan.

3.3.2 Analisa Karakteristik *Abutment* Trisakti

Perencanaan *abutment* memiliki dimensi yang berbeda untuk mendapatkan berat sendiri *abutment*.

3.3.2.1 Gaya-gaya horizontal yang bekerja pada *abutment*

➤ Gaya akibat tekanan tanah aktif:

$$K_a = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)$$

$$P_{a1} = K_a \cdot q \cdot h \cdot b$$

$$P_{a2} = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot b$$

➤ Gaya akibat tekanan tanah pasif:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$P_p = \frac{1}{2} \cdot K_p \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot b$$

3.3.2.2 Kontrol stabilitas *abutment*

➤ Stabilitas terhadap geser:

Faktor aman *abutment* akibat terhadap pergeseran (F_{gs}), dirumuskan sebagai berikut:

$$F_{gs} = \frac{\tan \phi \cdot \sum V + C \cdot A}{\sum H} \geq FK$$

➤ Stabilitas terhadap guling:

Faktor aman *abutment* akibat terhadap penggulingan (F_{gl}), dirumuskan sebagai berikut:

$$F_{gl} = \frac{MT}{MG} \geq FK$$

➤ Stabilitas terhadap eksentrisitas:

$$e = \frac{B}{2} - \frac{\sum Mx - \sum My}{\sum V} < \frac{B}{6}$$

➤ Stabilitas terhadap daya dukung tanah dasar *abutment*:

$$\sigma_{\max} = \frac{\sum V}{B \cdot L} - \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{B} \right)$$

$$\sigma_{maks} \leq Q_{ijin} \quad (\text{OK})$$

$$\sigma_{min} \leq Q_{ijin} \quad (\text{OK})$$

3.4 Perhitungan tiang pancang *abutment* Trisakti

Pada pondasi *abutment* Trisakti jembatan ini dipilih jenis pondasi tiang pancang. Perhitungan daya dukung tiang pancang tunggal menggunakan Data N-SPT. Kapasitas dukung tiang pancang tunggal yang didapat ini akan digunakan pada perhitungan kapasitas daya dukung tiang pancang kelompok dengan memperhatikan efisiensi tiang.

3.4.1 Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Dari Hasil N-SPT

Daya dukung tiang pada tanah pondasi umumnya diperoleh dari jumlah daya dukung ujung tiang dan gaya gesek maksimum pada dinding tiang.

$$Q_u = Q_b + Q_s$$

$$Q_u = (q_d \cdot A_b) + (\sum l_i \cdot f_i \cdot k)$$

Perkiraan satuan (unit) daya dukung terpusat q_d diperoleh dari hubungan antara L/D pada Gambar 3.11, dan q_d/N . L adalah panjang ekivalen penetrasi pada lapisan pendukung dan diperoleh dari Gambar 3.11. D adalah diameter tiang, \bar{N} adalah harga rata-rata N pada ujung tiang, yang didasarkan pada persamaan berikut ini:

$$\bar{N} = \frac{N_1 + \bar{N}_2}{2}$$

3.4.2 Efisiensi Kelompok Tiang

Pile cap merupakan pelat yang menggabungkan beberapa tiang pancang menjadi satu kesatuan. Perhitungan efisiensi kelompok tiang berdasarkan *Converse-Labbarre* dari *Uniform Building Code AASHTO* adalah (Hardiyatmo, 2015).

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90 m n}$$

3.4.3 Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok (*Pile Group*)

Daya dukung ijin vertikal tiang pancang kelompok adalah sebagai berikut.

$$Q_u = N. \text{ Eff. } Q_u$$

3.4.4 Daya Dukung Ijin Horizontal Tiang Pancang pada *Abutment*

Perhitungan Daya dukung ijin horizontal tiang pancang sebagai berikut.

$$H_u = 9.C_u \cdot D \cdot (L_p - \frac{3D}{2})$$

$$M_{max} = H_u \cdot (\frac{L_p}{2} + \frac{3D}{2})$$

3.4.5 Tegangan pada Tiang Pancang *Abutment*

Perhitungan tegangan tiang pancang abutmen maksimum dan minimum sebagai berikut.

$$P_{max} = \frac{\Sigma V}{n} + \frac{M_y \cdot X_{max}}{n_y \cdot \Sigma X^2} + \frac{M_x \cdot Y_{max}}{n_x \cdot \Sigma Y^2}$$

$$P_{min} = \frac{\Sigma V}{n} - \frac{M_y \cdot X_{max}}{n_y \cdot \Sigma X^2} - \frac{M_x \cdot Y_{max}}{n_x \cdot \Sigma Y^2}$$

3.5 Kontrol

Pengontrolan perhitungan ditinjau pada:

- Efisiensi kelompok tiang, dimana $Q_u < P_u$.
- Beban yang ditumpu, yaitu $P_{max} > P_u$.
- Daya dukung horizontal adalah $M_{max} > M_y$.

Jika salah satu perhitungan tidak memenuhi persyaratan di atas, maka dilakukan perencanaan ulang dimensi tiang pancang.

3.6 Penurunan Pondasi Kelompok Tiang Pancang

Penurunan tiang dibedakan menjadi dua macam, yaitu penurunan tiang tunggal dan penurunan kelompok tiang. Besar penurunan dipengaruhi oleh karakteristik tanah dan penyebaran tekanan pondasi ke tanah di bawahnya.

Perhitungan penurunan tiang dan penurunan segera sebagai berikut.

$$S = S_i + S_c$$

$$S_i = \mu_1 \mu_0 \frac{q_B}{E_u}$$

3.7 Penggambaran Desain Pondasi

Penggambaran desai pondasi merupakan hasil akhir (*output*) dari perencanaan pondasi tiang pancang.

